



PCT

 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM

 Internationales Büro

 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE

 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 5 : C23C 30/00	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 91/02108 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 21. Februar 1991 (21.02.91)
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE89/00528</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 10. August 1989 (10.08.89)</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München 2 (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : CZECH, Norbert [DE/DE]; Heißener Str. 58, D-4330 Mülheim (DE). SCHMITZ, Friedhelm [DE/DE]; Elisabethstraße 39, D-4220 Dinslaken (DE).</p> <p>(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-8000 München 22 (DE).</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent)*, FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p> </div> </div>		
<p>(54) Title: HIGH-TEMPERATURE-RESISTANT, CORROSION-RESISTANT COATING, IN PARTICULAR FOR COMPONENTS OF GAS TURBINES</p> <p>(54) Bezeichnung: HOCHTEMPERATURFESTE KORROSIONSSCHUTZBESCHICHTUNG, INSBESONDERE FÜR GASTURBINENBAUTEILE</p> <p>(57) Abstract</p> <p>A high-temperature-resistant, corrosion-resistant coating, in particular for components of gas turbines, which possesses good corrosion-resistant properties at temperatures between 600 and approximately 1150 °C, contains the following elements (in weight percent): 25-40 % nickel, 28-32 % chromium, 7-9 % aluminium, 1-2 % silicon, 0.3-1 % yttrium, the remainder cobalt, at least 5 %, and unavoidable impurities. Various optional constituents may also be present. The properties of the corrosion-resistant coating can be further enhanced by the addition of rhenium even in minute quantities. The preferred range is 4-10 % rhenium. The corrosion-resistant coating is particularly suitable for components in the inlet region of gas turbines with high inlet temperature, which must also operate occasionally at partial load.</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schutzbeschichtung, insbesondere für Gasturbinenbauteile, die gute Korrosionseigenschaften im Temperaturbereich von 600 bis etwa 1150 °C hat. Die Schutzbeschichtung enthält folgende Elemente (in Gewichtsprozent): 25-40 % Nickel, 28-32 % Chrom, 7-9 % Aluminium, 1-2 % Silizium, 0,3-1 % Yttrium; Rest Kobalt, mindestens 5 %; und unvermeidbare Verunreinigungen. Verschiedene Wahlkomponenten können hinzukommen. Durch beigabe von Rhenium können die Eigenschaften der Schutzbeschichtung weiter verbessert werden. Dieser Effekt tritt schon bei geringen Zusätzen ein. Bevorzugt wird ein Bereich von 4-10 % Rhenium. Die Schutzbeschichtung eignet sich besonders für Bauteile im Eintrittsbereich von Gasturbinen mit hoher Eintrittstemperatur, die zeitweise auch im Teillastbetrieb arbeiten sollen.</p>		

BENENNUNGEN VON "DE"

Bis auf weiteres hat jede Benennung von "DE" in einer internationalen Anmeldung, deren internationaler Anmeldetag vor dem 3. Oktober 1990 liegt, Wirkung im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland mit Ausnahme des Gebietes der früheren DDR.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT Österreich	ES Spanien	MG Madagaskar
AU Australien	FI Finnland	ML Mali
BB Barbados	FR Frankreich	MR Mauritien
BE Belgien	GA Gabon	MW Malawi
BF Burkina Faso	GB Vereinigtes Königreich	NL Niederlande
BG Bulgarien	GR Griechenland	NO Norwegen
BJ Benin	HU Ungarn	PL Polen
BR Brasilien	IT Italien	RO Rumänien
CA Kanada	JP Japan	SD Sudan
CF Zentrale Afrikanische Republik	KP Demokratische Volksrepublik Korea	SE Schweden
CG Kongo	KR Republik Korea	SN Senegal
CH Schweiz	LI Liechtenstein	SU Sowjet Union
CM Kamerun	LK Sri Lanka	TD Tschad
DE Deutschland	LU Luxemburg	TC Togo
DK Dänemark	MC Monaco	US Vereinigte Staaten von Amerika

- 1 -

- 1 Hochtemperaturfeste Korrosionsschutzbeschichtung, insbesondere
für Gasturbinenbauteile

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schutzbeschichtung,
5 insbesondere für Gasturbinenbauteile und andere Bauteile aus
Nickel-Basis- oder Kobalt-Basis-Legierungen.

Schutzbeschichtungen aus Legierungen, die im wesentlichen
Nickel, Chrom, Kobalt, Aluminium und ein reaktives Element
10 der seltenen Erden enthalten, wurden in zahlreichen Zusammen-
setzungen entwickelt und getestet. Eine solche Beschichtung
ist beispielsweise aus der US-PS 4,005,989 bekannt. Aus der
US-PS 4,034,142 ist auch bekannt, daß ein zusätzlicher Anteil
an Silizium die Eigenschaften solcher Schutzbeschichtungen
15 weiter verbessern kann. Die relativ weiten Bereiche der ein-
zelnen Elemente in diesen Dokumenten zeigen zwar qualitativ
einen Weg zur Schaffung von hochtemperatur-korrosionsfesten
Schutzschichten, jedoch sind die angegebenen Zusammensetzungen
quantitativ nicht für alle Aufgabenstellungen genügend spezi-
20 fiziert.

Aus der DE-PS 23 55 674 sind weitere Zusammensetzungen von
Schutzschichten bekannt, die jedoch nicht für Anwendungen
geeignet sind, wie sie bei stationären Gasturbinen mit
25 hoher Eintrittstemperatur auftreten können.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher die Schaffung
einer Schutzbeschichtung, die eine hohe Korrosionsfestigkeit
sowohl bei mittleren Temperaturen wie auch bei hohen Tempera-
30 turen aufweist. Die Korrosionseigenschaften sollen im Tempera-
turbereich von 600 bis etwa 1150° C so verbessert werden, daß
insbesondere solche Schutzbeschichtungen bei stationären Gas-
turbinenanlagen, die im Teillast- oder Vollastbetrieb arbei-
ten, eingesetzt werden können.

35

Die Lösung dieser Aufgabe wird durch eine bei mittleren bis

- 2 -

- 1 hohen Temperaturen korrosionsfeste Schutzbeschichtung erreicht, die folgende Elemente (in Gewichtsprozent) enthält:
- 25 - 40 % Nickel,
 - 5 28 - 32 % Chrom,
 - 7 - 9 % Aluminium,
 - 1 - 2 % Silizium,
 - 0,3 - 1 % wenigstens eines reaktiven Elementes der seltenen Erden, vorzugsweise Yttrium; Rest, mindestens jedoch 5 %, 10 Kobalt; und unvermeidbare Verunreinigungen, wobei außerdem wahlweise 0 - 15 % wenigstens z. B. eines der Elemente aus Rhenium, Platin, Palladium, Zirkon, Mangan, Wolfram, Titan, Molybdän, Niob, Eisen, Hafnium, Tantal enthalten sein kann, soweit bekannt ist, daß Zusätze dieser Elemente die Eigen- 15 schaften von Schutzbeschichtungen nicht verschlechtern, sondern u. U. ggf. sogar verbessern.

Den einzelnen Bestandteilen der Schutzbeschichtung können dabei folgende Eigenschaften bzw. Bedeutungen zugeordnet 20 werden:

- Kobalt bewirkt als Bestandteil gute Korrosionseigenschaften bei hohen Temperaturen.
- 25 Nickel verbessert die Duktilität der Beschichtung und verringert die Interdiffusion gegenüber Nickel-Basis-Grundwerkstoffen. Bevorzugter Bereich für Nickel ist 25 bis 35 %, vorzugsweise etwa 30 %.
 - 30 Chrom verbessert die Korrosionseigenschaften bei mittleren Temperaturen bis etwa 900° C und unterstützt die Bildung einer Aluminiumoxid-Deckschicht. Bevorzugter Bereich für Chrom ist 29 bis 31 %, insbesondere etwa 30 %.
 - 35 Aluminium verbessert die Korrosionseigenschaften bei hohen

- 3 -

- 1 Temperaturen bis etwa 1150° C. Bevorzugte Anteile von Aluminium sind 7,5 bis 8,5 %, insbesondere etwa 8 %.

Silizium unterstützt die Wirkung von Chrom und Aluminium
5 und begünstigt die Haftung der schützenden Oxidschicht.
Ein günstiger Bereich für den Siliziumanteil ist 1 bis 2 %, vorzugsweise etwa 1,5 %. Durch den Zusatz von Silizium können der Aluminiumanteil und/oder der Chromanteil von den für gute Korrosionseigenschaften eigentlich gewünschten hohen
10 Gehalten auf für die Duktilität günstigere Werte gesenkt werden, ohne daß sich dabei die Korrosionseigenschaften verschlechtern.

Die Wirkung eines reaktiven Elementes, insbesondere von
15 Yttrium, ist an sich bekannt. Bevorzugter Bereich hier ist 0,3 bis 1 %, insbesondere etwa 0,6 %.

In den angegebenen Vorzugsbereichen haben sich bei Versuchen besonders gute Korrosionseigenschaften für Anwendungen in Gasturbinen mit einer Eintrittstemperatur oberhalb von 1200° C
20 ergeben.

Aus der Literatur sind verschiedene Elemente bekannt, welche bei einer Beimischung im Bereich unter 15 %, insbesondere
25 bei einem Anteil von wenigen Prozent, die Eigenschaften einer Schutzbeschichtung nicht verschlechtern, sondern in mancher Hinsicht sogar verbessern. Die vorliegende Erfindung soll auch Legierungen mit solchen Beimischungen erfassen.

30 Es hat sich außerdem gezeigt, daß ein für Schutzbeschichtungen kaum in Betracht gezogenes Element, nämlich Rhenium, die Korrosionseigenschaften deutlich verbessern kann, wenn es in einem Anteil von 1 bis 15 %, vorzugsweise 4 bis 10 %, insb. etwa 7 %, beigemischt wird. Obwohl Rhenium nicht so teuer wie die meisten
35 Edelmetalle ist, kann es als Bestandteil einer Schutzbeschichtung ähnlich gute Eigenschaften bewirken wie beispielsweise Platin

1 und auch schon in kleinen Anteilen wirksam sein.

Die erfindungsgemäßen Beschichtungen können in an sich bekannter Weise durch Plasmaspritzen oder Aufdampfen (PVD) aufgebracht werden und sind besonders geeignet für Gasturbinenschaufeln aus einer Superlegierung auf Nickelbasis oder Kobaltbasis. Auch andere Gasturbinenbauteile, insbesondere bei Gasturbinen mit hoher Eintrittstemperatur von z. B. über 1200° C, können mit solchen Schutzbeschichtungen versehen werden.

10 Die erfindungsgemäße, spezielle Zusammensetzung der Beschichtung hat sich in Versuchen als besonders geeignete Auswahl für stationäre Gasturbinen mit hoher Eintrittstemperatur erwiesen.

15

20

25

30

35

- 5 -

1 Patentansprüche

1. Bei mittleren und hohen Temperaturen, bis z. B. 1150° C, korrosionsfeste Schutzbeschichtung, insbesondere für Gas-
5 turbinenteile aus Nickel-Basis- oder Kobalt-Basis-Legierungen, enthaltend folgende Elemente (in Gewichtsprozent):
 - 25 - 40 % Nickel,
 - 28 - 32 % Chrom,
 - 7 - 9 % Aluminium,
 - 10 1 - 2 % Silizium,
 - 0,3 - 1 % wenigstens eines reaktiven Elementes der seltenen Erden, vorzugsweise Yttrium; Rest, mindestens jedoch 5 %, Kobalt; und Verunreinigungen, sowie wahlweise 0 bis 15 % wenigstens eines der Elemente aus Rhenium, Platin, Palladium,
 - 15 Zirkon, Mangan, Wolfram, Titan, Molybdän, Niob, Eisen, Hafnium, Tantal.
 2. Schutzbeschichtung nach Anspruch 1, enthaltend folgende Bestandteile:
 - 20 25 - 35 % Nickel,
 - 29 - 31 % Chrom,
 - 7,5 - 8,5 % Aluminium,
 - 1 - 2 % Silizium,
 - 0,3 - 1 % Yttrium.
 - 25 3. Schutzbeschichtung nach Anspruch 2, enthaltend folgende Bestandteile:
 - etwa 30 % Nickel,
 - etwa 30 % Chrom,
 - 30 etwa 8 % Aluminium,
 - etwa 0,6 % Yttrium,
 - etwa 1,5 % Silizium.
 - 35 4. Schutzbeschichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, mit einem Zusatz von 1 - 15 % Rhenium, vorzugsweise 4 - 10 %.
-

- 6 -

1 5. Schutzbeschichtung nach Anspruch 4 mit einem Zusatz von etwa 7 % Rhenium.

6. Schutzbeschichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Beschichtung durch Plasmaspritzen oder Aufdampfen hergestellt ist.

10

15

20

25

30

35

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE89/00528

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) * According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Int.Cl.5 C23C 30/00 </div>		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl.5	C23C, C22C	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT *		
Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
X	GB, A, 2095700 (HOWMET TURBINE) 6 October 1982 see claims 31,37,38 ---	1,6
A	US, A, 4034142 (RALPH JULIUS HECHT) 5 July 1977 see claims 1,2; column 3, lines 18-32 (cited in the application) ---	1,6
A	US, A, 4346137 (RALPH JULIUS HECHT) 24 August 1982 see claims 1,2; column 4, lines 5-28 ---	1,6
A	GB, A, 2103656 (UNITED TECHNOLOGIES CORP.) 23 February 1983 see claims 1,3; page 2, left hand column, lines 108-115 and right column, lines 1-59 ---	1,6
A	FR, A, 2511042 (UNITED TECHNOLOGIES CORP.) 11 February 1983 see claims 1,7 ---	1,6
.../...		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"A" document member of the same patent family</p> </div> </div>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search		Date of Mailing of this International Search Report
5 June 1990 (05.06.90)		13 June 1990 (13.06.90)
International Searching Authority		Signature of Authorized Officer
European Patent Office		

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)

Category *	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
A	EP, A, 0025263 (THE SECRETARY OF STATE FOR DEFENCE IN HER BRITANNIC MAJESTY'S GOVERNMENT OF THE UNITED KINGDOM OF GREAT BRITAIN AND NORTHERN IRELAND) 18 March 1981 see claims 1-7 ---	1
A	DE, A, 1758010 (MERZ) 10 December 1970 see page 2, lines 9-15; claims 1,3 -----	4,5

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

DE 8900528

SA 30712

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 08/06/90. The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB-A- 2095700	06-10-82	US-A- 4447503	08-05-84
		CA-A- 1194345	01-10-85
		DE-A- 3211583	04-11-82
		FR-A,B 2503189	08-10-82
		JP-A- 57177952	01-11-82

US-A- 4034142	05-07-77	None	

US-A- 4346137	24-08-82	None	

GB-A- 2103656	23-02-83	CA-A- 1209827	19-08-86
		DE-A,C 3229285	24-03-83
		FR-A,B 2511043	11-02-83
		JP-A- 58037146	04-03-83
		US-A- 4615865	07-10-86

FR-A- 2511042	11-02-83	US-A- 4419416	06-12-83
		AU-B- 548508	12-12-85
		AU-A- 8676282	10-02-83
		BE-A- 894020	01-12-82
		CA-A- 1185129	09-04-85
		CH-A- 653375	31-12-85
		DE-A,C 3229293	24-03-83
		GB-A,B 2107349	27-04-83
		JP-A- 58037145	04-03-83
		NL-A- 8203074	01-03-83
		SE-B- 453305	25-01-88
		SE-A- 8204425	22-07-82
		US-A- 4585481	29-04-86
		US-E- RE32121	22-04-86

EP-A- 0025263	18-03-81	CA-A- 1173670	04-09-84
		CH-A- 651070	30-08-85
		JP-A,B,C56023245	05-03-81
		US-A- 4530885	23-07-85

DE-A- 1758010	10-12-70	None	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen **PCT/DE 89/00528**

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Cl. ⁵ C 23 C 30/00		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Cl. ⁵	C 23 C, C 22 C	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
X	GB, A, 2095700 (HOWMET TURBINE) 6. Oktober 1982 siehe Ansprüche 31, 37, 38 --	1, 6
A	US, A, 4034142 (RALPH JULIUS HECHT) 5. Juli 1977 siehe Ansprüche 1, 2; Spalte 3, Zeilen 18-32 in der Anmeldung erwähnt --	1, 6
A	US, A, 4346137 (RALPH JULIUS HECHT) 24. August 1982 siehe Ansprüche 1, 2; Spalte 4, Zeilen 5-28 --	1, 6
A	GB, A, 2103656 (UNITED TECHNOLOGIES CORP.) 23. Februar 1983 siehe Ansprüche 1, 3; Seite 2, linke Spalte, Zeilen 108-115 und rechte Spalte, Zeilen 1-59 --	1, 6
./.		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>¹⁰ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> </div> </div>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts	
5. Juni 1990	13 JUN 1990	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
Europäisches Patentamt	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="text-align: right;">Mme N. KUIPER</div> </div>	

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR, A, 2511042 (UNITED TECHNOLOGIES CORP.) 11. Februar 1983 siehe Ansprüche 1,7 --	1,6
A	EP, A, 0025263 (THE SECRETARY OF STATE FOR DEFENCE IN HER BRITANNIC MAJESTY'S GOVERNMENT OF THE UNITED KINGDOM OF GREAT BRITAIN AND NORTHERN IRELAND) 18. März 1981 siehe Ansprüche 1-7 --	1
A	DE, A, 1758010 (MERZ) 10. Dezember 1970 siehe Seite 2, Zeilen 9-15; Ansprüche 1,3 -----	4,5

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

DE 8900528
SA 30712

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 08/06/90
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB-A- 2095700	06-10-82	US-A- 4447503	08-05-84
		CA-A- 1194345	01-10-85
		DE-A- 3211583	04-11-82
		FR-A, B 2503189	08-10-82
		JP-A- 57177952	01-11-82
US-A- 4034142	05-07-77	Keine	
US-A- 4346137	24-08-82	Keine	
GB-A- 2103656	23-02-83	CA-A- 1209827	19-08-86
		DE-A, C 3229285	24-03-83
		FR-A, B 2511043	11-02-83
		JP-A- 58037146	04-03-83
		US-A- 4615865	07-10-86
FR-A- 2511042	11-02-83	US-A- 4419416	06-12-83
		AU-B- 548508	12-12-85
		AU-A- 8676282	10-02-83
		BE-A- 894020	01-12-82
		CA-A- 1185129	09-04-85
		CH-A- 653375	31-12-85
		DE-A, C 3229293	24-03-83
		GB-A, B 2107349	27-04-83
		JP-A- 58037145	04-03-83
		NL-A- 8203074	01-03-83
		SE-B- 453305	25-01-88
		SE-A- 8204425	22-07-82
		US-A- 4585481	29-04-86
		US-E- RE32121	22-04-86
EP-A- 0025263	18-03-81	CA-A- 1173670	04-09-84
		CH-A- 651070	30-08-85
		JP-A, B, C 56023245	05-03-81
		US-A- 4530885	23-07-85
DE-A- 1758010	10-12-70	Keine	

EPO FORM P473

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82